

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-170955  
 (43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl. F16K 49/00  
 H01L 21/205

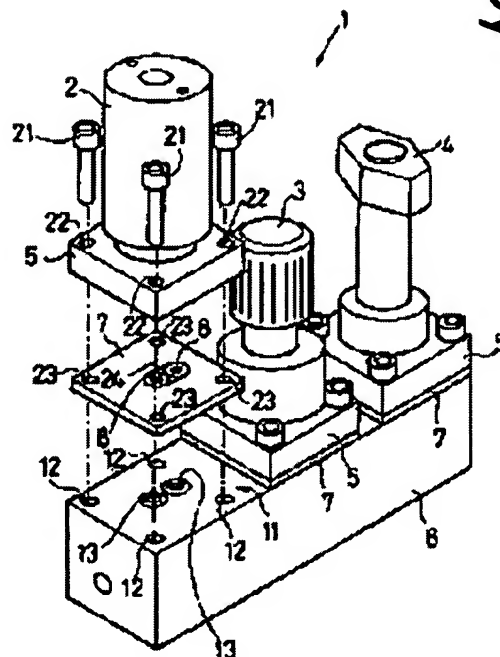
(21)Application number : 10-351195 (71)Applicant : CKD CORP  
 (22)Date of filing : 10.12.1998 (72)Inventor : BANDO HIROSHI  
 OGURA TAKESHI  
 KOIKE KAZUHIKO

## (54) INTEGRATED VALVE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact integrated valve excellent in temperature controllability.

SOLUTION: In this integrated valve 1, a plurality of integrated units 2, 3, 4 are arranged and fixed on a base block 6 and fluid to be controlled constitutes a fluid control line flowing in each integrated unit 2, 3, 4 by channels which are discontinuously formed in the base block 6. Between the integrated units 2, 3, 4 and the base block 6, a heater 7 for performing heating and heat insulating for fluid is interposed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3745547

[Date of registration] 02.12.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-170955

(P2000-170955A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I            | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|------|----------------|-------------------------|
| F 1 6 K 49/00             |      | F 1 6 K 49/00  | B 3 H 0 6 6             |
| H 0 1 L 21/205            |      | H 0 1 L 21/205 | 5 F 0 4 5               |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-351195

(22) 出願日 平成10年12月10日 (1998.12.10)

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市応時二丁目250番地

(72) 発明者 板藤 寛

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ

ーディ株式会社春日井事業所内

(72) 発明者 小倉 剛

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ

ーディ株式会社春日井事業所内

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 孝 (外 2 名)

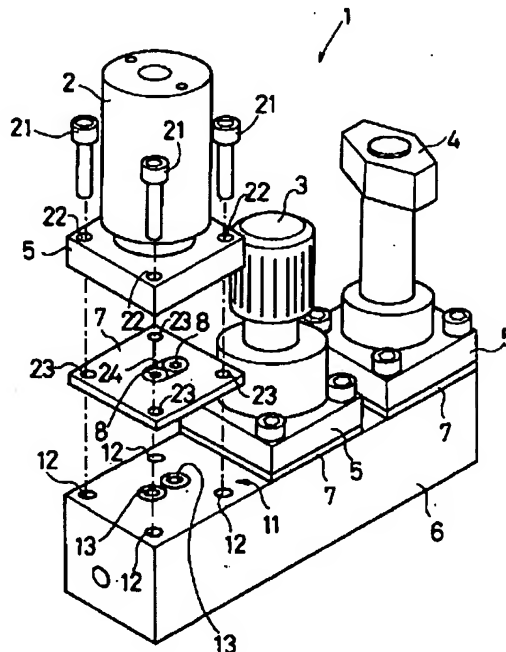
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積弁

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトな集積弁を提供すること、また温度の制御性が良い集積弁を提供すること。

【解決手段】 本発明の集積弁 1 は、複数の集積ユニット 2、3、4 がベースブロック 6 上に並べて固定され、そのベースブロック 6 に断続的に形成された流路 26、27、28、29 によって、被制御流体が各集積ユニット 2、3、4 を流れる流体制御ラインを構成するものであって、集積ユニット 2、3、4 とベースブロック 6 との間に流体を加熱保温するためのヒータ 7 を介在させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の集積ユニットをベースブロック上に並べて固定し、被制御流体が、そのベースブロックに断続的に形成された流路を介して各集積ユニットを流れる流体制御ラインを構成する集積弁において、前記集積ユニットとベースブロックとの間に流体を加熱保温するためのヒータを介在させたことを特徴とする集積弁。

【請求項2】 請求項1に記載の集積弁において、前記ヒータは、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、前記集積ユニットを前記ベースブロックへ固定するボルトを通すための固定孔と、前記集積ユニットと前記ベースブロックとの流路が接続可能となるための接続孔とが形成されたものであることを特徴とする集積弁。

【請求項3】 請求項1に記載の集積弁において、前記ベースブロックは、ユニット取付面に凸部を備え、前記ヒータは、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、ベースブロックの凸部に合わせてカットされたはめ合い部を備えるものであって、そのヒータのはめ合い部をベースブロックの凸部にはめ込むことにより、ヒータをユニット取付面に位置決めすることを特徴とする集積弁。

【請求項4】 請求項1に記載の集積弁において、前記ベースブロックは、前記集積ユニットを固定するボルトを螺合させるためのネジ穴と、前記集積ユニットの流路口と接続する流路口とが、ユニット取付面に突設された凸部に形成され、

前記ヒータは、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、前記ベースブロックのユニット取付面に形成された凸部の形状に合わせてカットされたものであることを特徴とする集積弁。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の集積弁において、

前記集積ユニットは、前記ベースブロックに固定するための取付プレートが一体に形成され、その取付プレートが同一の形状で形成されたものであることを特徴とする集積弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置等で使用される集積弁に関し、さらに詳細には、気化温度が高く、常温において外部から熱を加えないと液化しやすいジクロロシラン( $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ )、六フッ化タングステン(WF<sub>6</sub>)、三フッ化塩素(ClF<sub>3</sub>)等のプロセスガスを液化させることなく、高精度に供給することができる集積弁に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、半導体集積回路中の絶縁膜と

して、気相成膜された酸化珪素薄膜等多用されている。かかる酸化珪素等の気相成膜は、成膜槽中に載置されたウェハ上に、化学蒸着成膜法にて行うのが普通である。そのための珪素供給源としては、例えばモノシラン( $\text{SiH}_4$ )のような常温常圧で気体であるものばかりでなく、ジクロロシランのような、常温常圧では液化しやすいものも多く使用されている。ジクロロシラン等の液化しやすいプロセスガスを供給する場合、プロセスガスの供給ルートを構成するガスライン上の高圧ポンプ、配管、マスフローコントローラ等を加熱することが必要となる。その理由は、ガスラインの途中でジクロロシランが液化すると、流量計測が正確に行えないため反応チャンバへの供給ガス量が不正確となり、製造される半導体集積回路等の性能を悪くするからである。また、液化したジクロロシラン等が質量流量計付流量制御弁の細管を詰まらせて寿命を短縮させる問題もあるからである。そのため、従来から集積弁にはヒータを設けて、ジクロロシラン等が気化温度以上になるように加熱保温する構成がとられていた。

【0003】ここで図4は、従来の集積弁示した図である。この集積弁100は、フィルター101、レギュレータ102及びバルブ103が、同一形状の取付プレート104、104、104と一体に設けられ、取付部が共通の集積ユニットとして構成されている。集積ユニットは、全てベースブロック105の取付け面にボルトによって同様に固定することができ、ベースブロック105に断続的に形成された不図示の流路によって接続されて、前述したジクロロシランなどの被制御流体が流れる流体制御ラインが構成されている。そして、集積弁100には、供給を制御する流体が常温で液化しないように加熱保温するためのヒータ106が設けられている。このヒータ106は、ベースブロック105の両側面にヒータブロック107、107が固定され、流路に沿って長手方向に形成された溝内に装填されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の集積弁100は、ヒータブロック107がベースブロック105の側面部に設けられていたために幅の広いものとなり、集積弁100の設置スペースが大きくなってしまっていた。通常、半導体の製造に用いる流体制御装置は、集積弁100をプロセスガスごとに設けるため、複数の集積弁100が基板上に並べられて複数の流体制御ラインが構成されている。そのため、複数の集積弁100からなる流体制御装置を小型化するためには、その集積弁100のコンパクト化が必要である。また、ヒータブロック107に装填したヒータ106で流体を加熱保温したのでは、フィルター101などの集積ユニットやベースブロック105内を流れる流体までの距離が遠いため流体を温め難く、また熱も逃げやすかった。そのため、温度の制御性が悪いといった問題もあった。

た。更に、流体を加熱保温するためにヒータブロック 107 を必要とすることから、部品点数が多くなるといった不都合もあった。

【0005】そこで本発明は、かかる問題を解消すべく、コンパクトな集積弁を提供すること、また温度の制御性が良い集積弁を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の集積弁は、複数の集積ユニットをベースブロック上に並べて固定し、被制御流体が、そのベースブロックに断続的に形成された流路を介して各集積ユニットを流れる流体制御ラインを構成するものであって、前記集積ユニットとベースブロックとの間に流体を加熱保温するためのヒータを介在させたことを特徴とする。よって、本発明の集積弁によれば、集積ユニットとベースブロックとの間にヒータを介在させれば、前記従来例のように集積弁の側面部を出っ張らせることなくコンパクト化でき、そのヒータの熱が流路の形成された集積ユニットやベースブロックを直接加熱するので、被制御流体温度の制御性が良くなる。

【0007】また、本発明の集積弁は、前記ヒータが、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、前記集積ユニットを前記ベースブロックへ固定するボルトを通すための固定孔と、前記集積ユニットと前記ベースブロックとの流路が接続可能となるための接続孔とが形成されたものであることを特徴とする。そのため、ボルトに貫通されたヒータは、集積ユニットの取付け面に重ねて挟み込まれて位置決めされ、接続孔の位置で集積ユニットとベースブロックとの流路が接続される。よって、なんら構造的に付加することなくヒータを装着することができ、また集積弁自体もヒータを取り付けない状態とほとんど変わることがない大きさになり、コンパクトにすることができる。

【0008】また、本発明の集積弁は、前記ベースブロックが、ユニット取付面に凸部を備え、前記ヒータが、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、ベースブロックの凸部に合わせてカットされたはめ合い部を備えるものであって、そのヒータのはめ合い部をベースブロックの凸部にはめ込むことにより、ヒータをユニット取付面に位置決めすること、また、本発明の集積弁は、前記ベースブロックが、前記集積ユニットを固定するボルトを螺合させるためのネジ穴と、前記集積ユニットの流路口と接続する流路口とが、ユニット取付面に突設された凸部に形成され、前記ヒータが、前記集積ユニットの取付け面に対応した形状のシート状のものであって、前記ベースブロックのユニット取付面に形成された凸部の形状に合わせてカットされたものであることを特徴とする。よって、これら本発明の集積弁では、ユニット取付面の凸部に合わせようヒータを載置させれば、ヒータはずれることな

く簡単に集積ユニットとの間に挟み込んで取り付けられる。

【0009】また、本発明の集積弁は、前記集積ユニットが、前記ベースブロックに固定するための取付プレートが一体に形成され、その取付プレートが同一の形状で形成されたものであることを特徴とする。よって、本発明の集積弁では、取付プレートを同一形状にして、ベースブロックに対する集積ユニットの取付部を共通にすることにより、一種類の形状のヒータで対応させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明にかかる集積弁の一実施の形態について説明する。図 1 は、集積弁の第一実施の形態を示した外観斜視図である。本実施の形態の集積弁 1 は、前記従来例と同様にフィルター 2、レギュレータ 3 及びバルブ 4 を連設したものであり、それぞれが取付プレート 5、5、5 によってベースブロック 6 に固定されている。取付プレート 5、5、5 は、全て同一形状で同様に四隅に固定孔 22、22…が穿設されたものであり、フィルター 2、レギュレータ 3 及びバルブ 4 が、取付部を共通にした集積ユニットとして構成されている。従って、集積弁 1 は、フィルタ 2 などの各集積ユニット（以下、集積ユニット 2、3、4 と記す）が、ベースブロック 6 に対しその取付面 11 の任意の位置に取り付けられるよう構成されている。

【0011】ベースブロック 6 は、直方体形状をなし、一側面にユニット取付面 11 が形成されている。そのユニット取付面 11 には、取付プレート 5 を固定するためのボルト 21、21…のネジ穴 12、12…が、4 箇所の穴を一組にして所定間隔で設けられている。またベースブロック 6 の内には、図 2 に示すように集積ユニット 2、3、4 の間に位置する V 字形の流路 27、28 と、各端面側に一方の開口が開設された供給側の流路 26 と排出側の流路 29 とが、それぞれ連続することなく断続的に形成されている。そして、取付面 11 に開設された流路 26、27、28、29 の開口は、その取付面 11 に固定した集積ユニット 2、3、4 のポート（不図示）と接続可能な位置にある。従って、集積弁 1 は、集積ユニット 2、3、4 がベースブロック 6 に取り付けられると、その集積ユニット 2、3、4 及びベースブロック 6 の流路 26、27、28、29 によって、流体が流れる一連の流体制御ラインが構成される。

【0012】そして、本実施の形態の集積弁 1 では、流体を加熱保温するためのヒータ 7 を集積ユニット 2、3、4 とベースブロック 6 との間に直接挟み込むように構成している。即ち、取付プレート 5 の底面にヒータ 7 を配置させて、その取付プレート 5 をベースブロック 6 へボルト 21、21…で固定するようにしたものである。ヒータ 7 は、取付プレート 5 と略同一の大きさに形成され、取付プレート 5 の固定孔 22、22…と一致す

る位置に固定孔23、23…が形成されている。また、集積ユニット2、3、4のポート部分とベースブロック6の接続口13、13とを接続させるため、中央部分には長円形の接続孔24が形成され、そこにガスケット8、8が入れられるようになっている。このヒータ7は、例えば抵抗線をガラス繊維コードに螺旋状に巻き付けた抵抗エレメントや、抵抗箔をエッチングして形成した抵抗エレメントをガラス繊維で補強された薄い2枚のシリコンラバーの間にセットし加硫したものである。

【0013】そこで、ヒータ7が備え付けられた集積弁1では、ヒータ7によって温度が調整され、常温で液化しやすいジクロールシランなどの流体が高精度な気化状態で適切に供給されることとなる。集積弁1では、ジクロールシランなどの常温で液化しやすい流体を流す際には、ヒータ7を通电して熱を発生させる。ヒータ7の熱は、そのヒータ7を挟み込んだ集積ユニット2、3、4やベースブロック6へと伝えられるため、そこを流れる流体が温められることとなる。即ち、集積ユニット2、3、4及びベースブロック6の流路内の温度が、ヒータ7の発熱によって流体の凝結温度以上に維持されるため、この集積弁1によって流量制御された流体が気化状態で適切に供給されることとなる。

【0014】よって、本実施の形態の集積弁1では、ヒータ7の熱が拡散することなく、直接集積ユニット2、3、4及びベースブロック6へと効率よく伝わるようになった。従って、ヒータ7による温度の制御性が従来に比べて格段によりなり、省電力化にも寄与することとなった。また、従来例で示したようなヒータ106を設置させるためのヒータブロック107をなくすことができ、部品点数を減らすことができたことに加え、側方に突設されていたヒータブロック107のためのスペースを省くことができ、集積弁1をコンパクトにすることもできた。特に、ヒータ7は薄いものであり、これを取り付けるための設置箇所を別途設ける必要もないため、ヒータを設けない集積弁と同程度の大きさのものとすることができた。

【0015】次いで本発明にかかる集積弁の第二実施の形態について説明する。図3は、集積弁の第二実施の形態を示した外観斜視図である。但し、前記第一実施の形態と同一の構成については、同符号を付して説明する。本実施の形態の集積弁31は、前記実施の形態と同様にフィルター2、レギュレータ3及びバルブ4が、取付プレート5、5、5と一体に形成され、取付部を共通にした集積ユニットとして構成されている。そして、これら集積ユニット2、3、4が、取付プレート5、5、5とベースブロック32との間にヒータ33、33、33を挟んで固定される。ベースブロック32は、そのユニット取付面41に取付プレート5、5、5をボルト21で固定するためのネジ穴42、42…が形成され、また各集積ユニット2、3、4のポート部分と接続する接続口

43、43が開設されている。そして、本実施の形態のベースブロック32は、ネジ穴42、42…が凸部45、45…に、接続口43、43が凸部46に設けられている。凸部45、45…、46は同一高さで形成されているが、その高さは、ヒータ33、33、33の厚みと一致する。

【0016】一方、ヒータ33は、取付プレート5、5、5と略同一の大きさの四角形から、凸部45、45…に対応して四隅をカットした略十字形に形成され、更に中央部分に凸部46に対応した長円形の孔が明けられている。そこで、集積ユニット2、3、4をベースブロック32へ取り付ける場合には、先ずベースブロック32のユニット取付面41にヒータ33、33、33をセットすれば、ヒータ33、33、33は、凸部45、45…、46の間にははまり込んで位置決めされる。そのため、ベースブロック32上のヒータ51ははずれることなく、その後固定された取付プレート5、5、5によって挟み込まれる。ヒータ51は、前記実施の形態のものと同様に抵抗線をガラス繊維コードに螺旋状に巻き付けた抵抗エレメントや、抵抗箔をエッチングして形成した抵抗エレメントをガラス繊維で補強された薄い2枚のシリコンラバーの間にセットし加硫したものである。

【0017】よって、本実施の形態の集積弁31では、前記第一実施の形態のものと同様に、ヒータ33、33、33によって温度調整がなされ、常温で液化しやすいジクロールシランなどが高精度な気化状態で適切に供給されることとなる。その際、ヒータ33、33、33の熱は、拡散することなく効率よく流体に達される。そのため、ヒータ33、33、33による温度の制御性が従来に比べて格段によりなり、省電力化にも寄与することとなった。また、従来例のようにヒータ106を設置させるためのヒータブロック107、107をなくすことができ、部品点数を減らすことができたことに加え、ヒータブロックのためのスペースをなくすことでコンパクトにすることもできた。更に、本実施の形態では、ヒータ33、33、33を凸部45、45…、46にはめ込むようにセットすれば、その後にはずれることがないので、集積ユニット2、3、4の組み付けが非常に簡単になった。

【0018】なお、本発明は、前記実施の形態のものに限定されるわけではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。前記実施の形態では、フィルター2、レギュレータ3、バルブ4を集積ユニットとした集積弁を示して説明したが、集積弁の形態としては、別の集積ユニットを組み合わせたものであってもよい。また、例えば前記実施の形態では、集積ユニット毎にヒータを設けたが、ベースブロックの取付面全体に一枚のヒータを挟み込むようにしてもよい。また、例えば前記第二実施の形態では、ベースブロックにネジ穴42、42…部分と接続口43、43部分に凸部45、45…、

46で形成したが、このような加工部分とは関係なく位置決めのための凸部を形成するようにしてもよい。

【0019】

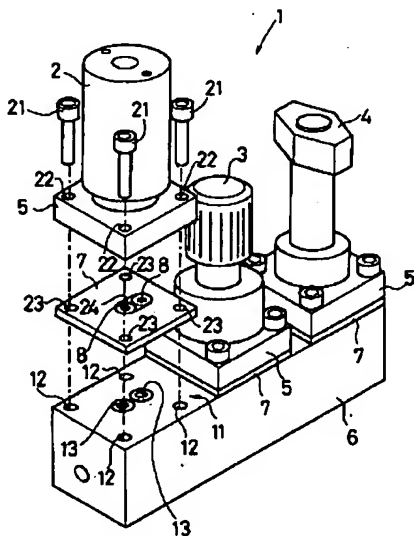
【発明の効果】そこで、本発明は、複数の集積ユニットがベースブロック上に並べて固定され、そのベースブロックに断続的に形成された流路によって、被制御流体が各集積ユニットを流れる流体制御ラインを構成し、その集積ユニットとベースブロックとの間に流体を加熱保温するためのヒータを介在させるようにしたので、コンパクトな集積弁を提供すること、また温度の制御性が良い

集積弁を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】集積弁の第一実施の形態を示した外観斜視図である。

【図1】



\*【図2】集積弁1のベースブロック6内の流路を示した透視図である。

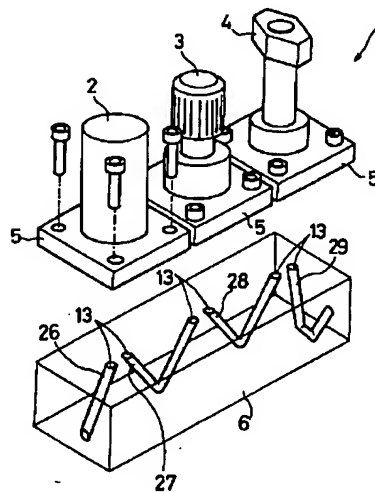
【図3】集積弁の第二実施の形態を示した外観斜視図である。

【図4】従来の集積弁を示した外観斜視図である。

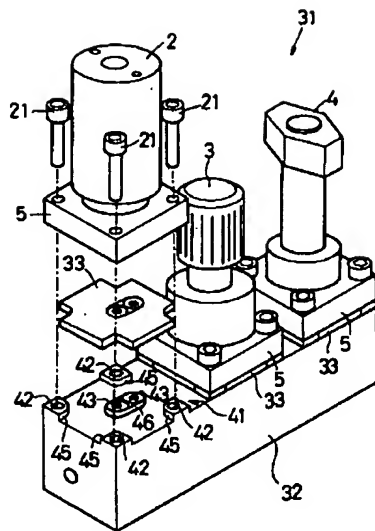
【符号の説明】

|                  |         |
|------------------|---------|
| 1                | 集積弁     |
| 2                | フィルタ    |
| 3                | レギュレータ  |
| 4                | バルブ     |
| 5                | 取付プレート  |
| 6                | ベースブロック |
| 7                | ヒータ     |
| * 26, 27, 28, 29 | 流路      |

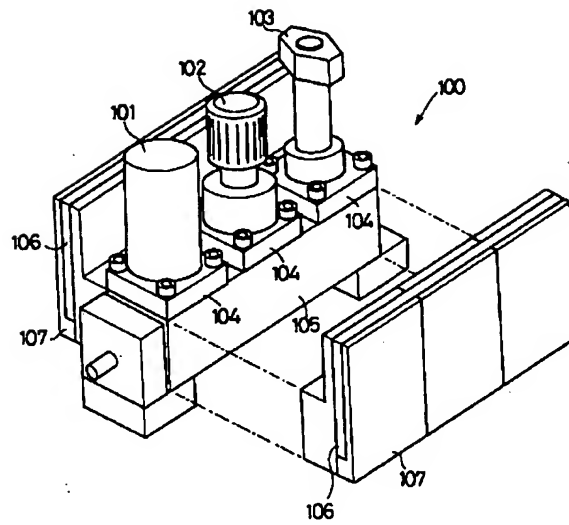
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 和彦  
愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケ  
ーディ株式会社春日井事業所内

Fターム(参考) 3H066 BA17 BA36  
5F045 EE04 EK05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**